

**DEVELOPER**

**Patent number:** JP8106173  
**Publication date:** 1996-04-23  
**Inventor:** NAKAJIMA TAKAHIRO; KOIZUMI YUKIO; TAKANO AKIRA; HATANO TAKUMI  
**Applicant:** TOSHIBA CORP  
**Classification:**  
- **international:** G03G9/087; G03G9/08  
- **europen:**  
**Application number:** JP19940242998 19941006  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP8106173**

**PURPOSE:** To provide a developer improved in low-temp. fixability, anti-offsetting property, carrier contamination resistance and filming resistance and well applicable even to high-speed fixation.

**CONSTITUTION:** A resin binder having 5-50kOHmg/g acid value made of polyester resin or a mixture of polyester resin with styrene-acrylic resin and two kinds of waxes different from each other in m.p. are used in a developer and the acid value and m.p. of each of the waxes are regulated if necessary.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-106173

(43)公開日 平成8年(1996)4月23日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 3 G 9/087  
9/08

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 3 G 9/ 08 3 3 1  
3 2 1

G 0 3 G 9/ 08 3 2 5

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁) 最終頁に統く

(21)出願番号

特願平6-242998

(22)出願日

平成6年(1994)10月6日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 中島 隆宏

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 東芝イン  
テリジエントテクノロジ株式会社内

(72)発明者 小泉 幸夫

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 東芝イン  
テリジエントテクノロジ株式会社内

(72)発明者 高野 彰

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 東芝イン  
テリジエントテクノロジ株式会社内

(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

最終頁に統く

(54)【発明の名称】 現像剤

(57)【要約】

【目的】 低温定着性、耐オフセット性、耐キャリア汚染性、耐フィルミング性を向上し、高速の定着にも十分適用しうる現像剤を提供する。

【構成】 現像剤に、ポリエステル樹脂またはポリエス  
テル樹脂とスチレンーアクリル樹脂の混合物からなる5  
ないし50 KOHmg/gの酸価を有するバインダー  
樹脂と、融点の異なる2種類のワックスとを使用し、さ  
らに、必要に応じて各ワックスの酸価及び融点を調節す  
る。

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 着色材と、ポリエステル樹脂またはポリエステル樹脂とスチレンーアクリル樹脂の混合物からなる5ないし50 KOHmg/gの酸価を有するバインダー樹脂と、融点の異なる2種類のワックスとを含む現像剤。

【請求項2】 着色材と、ポリエステル樹脂またはポリエステル樹脂とスチレンーアクリル樹脂の混合物からなる5ないし50 KOHmg/gの酸価を有するバインダー樹脂と、60ないし90°Cの融点を有する第1のワックスと、第1のワックスとは異なる90ないし160°Cの融点を有する第2のワックスとを含む現像剤。

【請求項3】 着色材と、ポリエステル樹脂またはポリエステル樹脂とスチレンーアクリル樹脂の混合物からなる5ないし50 KOHmg/gの酸価を有するバインダー樹脂と、2ないし18 KOHmg/gの酸価及び60ないし90°Cの融点を有する第1のワックスと、5

KOHmg/g以下の酸価及び第1のワックスとは異なる90ないし160°Cの融点を有する第2のワックスとを含む現像剤。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電子写真方式において、静電潜像を可視化するために用いられる現像剤に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 電子写真法においては、通常、光導電性感光体よりなる静電荷像支持体に帯電、露光により静電潜像を形成し、ついでこの静電潜像を、バインダー樹脂よりなる微粒子体中に着色剤などを含有せしめて形成されるトナーによって現像し、得られたトナー像を転写紙等の支持体に転写した後、加熱、加圧などによって定着して可視画像を形成する。

【0003】 このような静電荷像を経由する可視画像の形成はもちろん高速で達成されることが好ましく、この点から従来においては、定着プロセスにおいて熱効率が高くて他の方式に比して有利な熱ローラ定着方式が広く採用されている。

【0004】 最近においては、更に一層の高速化が強く要請されており、これを達成するためには、トナー像の定着を高速化することが必須の条件である。しかし、熱ローラ定着方式においてトナー像の定着を高速で行うためには、現像に供されるトナーが良好な低温定着性、及び耐低温オフセット性を有することが要求され、そのため、トナーを構成するバインダー樹脂の軟化点を低下させる。又、離型剤としてポリオレフィンワックスが用いられている。

【0005】 しかしながら、トナーのバインダー樹脂の軟化点を低下させると、定着時に樹脂の溶融粘度が小さくなるため、像を構成するトナーの一部が熱ローラーの

20

表面に転移し、これが次に送られて来る転写紙等に再転移して画像を汚す、いわゆる高温オフセット現象を生じやすくなる傾向がある。また二成分現像方式においては、軟化点を下げる事により韌性強度が低下し、キャリア汚染を悪化させ白地かぶりを増加させる原因となる。また非磁性一成分現像方式において現像ローラーに層規制プレードを押しあてて考察させる帯電方法では、低分子量のポリエステル樹脂を使用した場合、軟化点が低くなり、定着温度を低くすることができるが韌性強度が弱く、ライフにおいてトナーが破碎され良好な画像が得られなくなってしまう。

【0006】 一方、高分子量のポリエステル樹脂は韌性強度を高くすることができるが、軟化点も高くなり、定着性が悪くなるという問題があった。韌性強度を高くして定着性を良くする方法としては離型剤（ポリプロピレンワックス、ポリエチレン等）の含有割合を相当多くすることによって改善できるが、樹脂への分散が悪くなり、現像ローラーへのフィルミングが発生しやすくなる。また、流動性が低下することにより、現像ローラーへのトナー供給が困難になるという問題がある。

【0007】 この様に従来の技術では低温定着性、耐オフセット性、耐キャリア汚染性、一成分現像における現像ローラーへの耐フィルミング性を満足する事は不可能であった。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、低温定着性、耐オフセット性、耐キャリア汚染性、一成分現像における現像ローラーへの耐フィルミング性を満足し、高速の定着にも十分利用しうる現像剤を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明の第1の態様によれば、着色材と、ポリエステル樹脂またはポリエステル樹脂とスチレンーアクリル樹脂の混合物からなる5ないし50 KOHmg/gの酸価を有するバインダー樹脂と、融点の異なる2種類のワックスとを含む現像剤が提供される。

【0010】 本発明の第2の態様においては、着色材と、ポリエステル樹脂またはポリエステル樹脂とスチレンーアクリル樹脂の混合物からなる5ないし50 KOHmg/gの酸価を有するバインダー樹脂と、60ないし90°Cの融点を有する第1のワックスと、第1のワックスとは異なる90ないし160°Cの融点を有する第2のワックスとを含む現像剤が提供される。

【0011】 本発明の第3の態様においては、着色材と、ポリエステル樹脂またはポリエステル樹脂とスチレンーアクリル樹脂の混合物からなる5ないし50 KOHmg/gの酸価を有するバインダー樹脂と、2ないし18 KOHmg/gの酸価及び60ないし90°Cの融点を有する第1のワックスと、5 KOHmg/g以下の酸価

及び第1のワックスとは異なる90ないし160°Cの融点を有する第2のワックスとを含む現像剤が提供される。

【0012】

【作用】

(樹脂の酸価と混合比) バインダー樹脂に5~50KOHmg/gの酸価を持たせることにより、一成分現像方式では帯電の立上りが良好になり、二成分現像方式で高速型電子写真複写機ではトナー飛散が少なくなる。しかし酸価を50KOHmg/g以上にすると、一成分現像方式では高温高湿の環境下ではかぶりが多くなり、二成分現像方式ではトナー飛散が多くなってしまう。一方、酸価が5KOHmg/g以下であると両現像方式において帯電性が悪くなる。よって、最適なバインダー樹脂の酸価は5~50KOHmg/gである。

【0013】また、バインダー樹脂としてはポリエステル樹脂もしくはポリエステル樹脂とスチレンーアクリル樹脂を混合したものとどちらでもよいが、樹脂を混合した場合においても、酸価は5~50KOHmg/gであり、樹脂の混合比はポリエステル樹脂:スチレンーアクリル樹脂=1:0~1:1が好ましい。スチレンーアクリル樹脂を混合させる効果として、環境依存性が小さくなり、製造時の粉碎性が向上する事が挙げられ、上記の混合比においてはポリエステル樹脂の帯電立上り性、耐キャリア汚染性、耐フィルミング性を低下させることはない。

【0014】(樹脂の軟化点) 樹脂の軟化点が100°C以下の場合、一成分現像方式ではライフにおいてトナーが破碎される傾向があり、二成分現像方式ではスマアレベルが悪くなる傾向がある。高温オフセット発生温度が低くなる。また、150°C以上であるとトナーの定着性が悪くなるので、バインダー樹脂の軟化点は100~150°Cが好ましく、さらに好ましくは110~140°Cである。

【0015】(第1のワックスの酸価) ワックスに酸価を持たせることにより樹脂との相溶性がよくなり分散性が良くなる傾向がある。しかし、ワックスの酸価が2以下であると、ワックスの分散性が悪化する事により、トナーの流動性が低下する傾向がある為、一成分現像方式では現像ローラーへのトナー搬送不良を起こし二成分現像方式では画質が低下してしまう可能性がある。また、酸価が18以上では環境依存性が大きいため傾向があるため、一成分現像方式では高温高湿の環境下でかぶりが多くなり、二成分現像方式ではトナー飛散が多くなる傾向がある。よって第1のワックスの酸価は2~18KOHmg/gであり、好ましくは2~10KOHmg/gである。

【0016】第1のワックスとして天然ワックスが好ましく用いられる。

(第1のワックスの融点) 第1のワックスの融点は第2

のワックスの融点よりも低く、トナーの低温定着が可能になるが、融点が60°C以下では保存性の流動性が悪くなり、90°C以上では定着性が悪くなる傾向がある。また、第1のワックスのみ用いると、コピースメアが悪く、オフセット発生温度が低くなるので、第2のワックスの添加も必要である。

【0017】(第2のワックスの酸価) 第2のワックスは離型性の向上(耐オフセット性の向上)を主目的に添加する。この場合、第2のワックスは定着時に速やかにトナー表面にしみ出る事によって目的を達成する為、樹脂に対する分散レベルはあえて高度でないものの方が望ましい。前出の通り、ワックスの分散は酸価が高い方が高度になる為、酸価の高いものは離型剤としての機能が低下する。ここで、離型剤としての機能を確保するには、5KOHmg/g以下の酸価を有することが好ましい。

【0018】第2のワックスとしてポリオレインワックスが好ましく用いられる。

(第2のワックスの融点) 第1のワックス単体のみではスマアが悪く、オフセット発生温度が低いため、融点を高くする必要がある。よって好ましくは融点が90~160°Cの第2のワックスを添加する。

【0019】(ワックスの配合比と合計添加量) 図1に、ワックス添加量と流動度との関係を表すグラフ図を示す。第1のワックス例えば天然ワックスは、分散性はよいが量を加えていくと、図1に示すように、第2のワックス例えばポリプロピレンワックスに比べて流動性が悪くなる傾向があることがわかる。このことにより、第1のワックスの量は第2のワックスの量と同量もしくは少量が好ましい。その配合比は0.1~1:1が好ましい。

【0020】また、図2にワックス添加量と黒点との関係を表すグラフ図を示す。図2に示すように、ワックスの量を増やしていくと、7重量部から黒点が発生する。過剰のワックス量をトナーに混入するとワックスがトナー表面に露出しやすく、ワックスが感光体上にフィルミングを起こし易くなる。そのフィルミングした感光体上のワックスに電位が残りトナーが現像され白紙上に黒点が発生する。このためワックスの総添加量は好ましくは1~6重量部である。

【0021】

【実施例】

ポリエステル樹脂の合成例

現像剤の結着樹脂としては種々のものを挙げることができる。本発明において、結着剤として使用しうるポリエステル樹脂の製造に使用されるジカルボン酸成分としては、例えばマレイン酸、フマール酸、メサコニン酸、シトラコン酸、イタコン酸、グルタコン酸、フタール酸、イソフタール酸、テレフタール酸、ジクロヘキサンジカルボン酸、コハク酸、アジピン酸、セバチン酸、マロン

酸、リノレイン酸等、及びそれらの酸無水物又は低級アルコールエステルが挙げられる。また、グリコール成分としては、例えばエチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、ネオペンチルグリコール、ヘキサンジオール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、ジメチールベンゼン、シクロヘキサンジメタノール、ビスフェノールA、水素化ビスフェノールA等が挙げられる。

【0022】トナー特性を改良するため、グリコール成分及び／又はジカルボン酸成分の一部を、3価もしくは4価のアルコール（例えばソルビトール、ヘキサテトロール、ジペンタエリスリトール、グリセロール、蔗糖など）及び／又は3価もしくは4価のカルボン酸（例えばベンゼントリカルボン酸、シクロヘキサントリカルボン酸、ナフタレントリカルボン酸、ブタントリカルボン酸、トリメリット酸、ピロメリット酸など）に代替することにより部分的に三次元架橋構造をもたせてもよく、或いはエボキシ基やウレタン結合等を導入し、部分的に架橋構造ないしグラフト状にしてもよい。また、St-Ac系樹脂を混合したものでもよい。

【0023】現像剤の着色剤としては特に制限されるものではなく、広い範囲から選ぶことができる。例えば、カーボンブラック、ニグロシン染料（C. I. No. 50415B）、アニリンブルー（C. I. No. 50405）、カルコオイルブルー（C. I. No. azoe Blue 3）、クロムイエロー（C. I. No. 14090）、ウルトラマリンブルー（C. I. No. 77103）、デュポンオイルレッド（C. I. No. 26105）、キノリンイエロー（C. I. No. 47005）、メチレンブルークロライド（C. I. No. 52015）、フタロシアニンブルー（C. I. No. 74160）、マラカイトグリーンサレート（C. I. No. 42000）、ランプブラック（C. I. No. 77266）、ローズベンガル（C. I. No. 45435）、及びこれらの混合物等を挙げることができる。これら着色剤は、十分な濃度の可視像が形成されるに必要な割合で配合され、通常、樹脂結合剤100重量部当り1～20重量部程度、好ましくは2～7重量部の範囲内で使用され得る。

【0024】また、必要に応じ、帯電制御剤を0.5～5重量%の範囲で添加し得る。帯電制御剤としては、例えば、アルキルサリチル酸の金属キレート、塩素化ポリエスチル、酸素過剰のポリエスチル、塩素化ポリオレフィン、脂肪酸の金属塩、脂肪酸石鹼等の負極性制御剤や、ジメチルアミノエチルメタクリレートースチレン共重合体、フッ素系界面活性剤、疎水性シリカ、ニグロシン系染料等の正極性制御剤が例示される。

【0025】合成例1) ポリオキシプロピレン(2,3)-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン10モルと無水マレイン酸10.2モルから常法の50

脱水縮合反応により酸価20 KOH mg/gのポリエスチル樹脂を得た。

【0026】このようにして得られたポリエスチル樹脂の昇温法による軟化点の測定はフローテスタ CFT-500型（島津製作所 製）を用いて、下記表1に示す条件で試料を押し出したとき、試料がノズルから流出し始める温度を軟化点と定義した。その温度は133°Cであった。このポリエスチル樹脂を樹脂1とする。

【0027】

【表1】

表 1

シリンド面積	1 cm <sup>2</sup>
ダイ(ノズル)寸法	直径1.0mm×長さ10mm
押出圧力	1.0 kgf/cm <sup>2</sup>
昇温速度	5.0°C/min
開始温度	100°C
予熱時間	300秒
樹脂	1 g

【0028】合成例2) 合成例1と同様の方法により得られたポリエスチル樹脂は、酸価17 KOH mg/g、軟化点148°Cであった。このポリエスチル樹脂を樹脂2とする。

合成例3) 合成例1と同様の方法により、得られたポリエスチル樹脂は酸価33 KOH mg/g、軟化点104°Cであった。このポリエスチル樹脂を樹脂3とする。

合成例4) 合成例1と同様の方法により、得られたポリエスチル樹脂は酸価11 KOH mg/g、軟化点137°Cであった。このポリエスチル樹脂を樹脂4とする。

合成例5) 合成例1と同様の方法により、得られたポリエスチル樹脂は酸価45 KOH mg/g、軟化点126°Cであった。このポリエスチル樹脂を樹脂5とする。

合成例6) 合成例1と同様の方法により得られたポリエスチル樹脂は、酸価17 KOH mg/g、軟化点157°Cであった。このポリエスチル樹脂を樹脂6とする。

合成例7) 合成例1と同様の方法により、得られたポリエスチル樹脂は、酸価52 KOH mg/g、軟化点98°Cであった。このポリエスチル樹脂を樹脂7とする。

【0029】合成例8) 合成例1と同様の方法により、

得られたポリエステル樹脂は、酸価 3 KOH mg/g、軟化点 138°C であった。このポリエステル樹脂を樹脂 8 とする。

【0030】以下に各実施例及び比較例の組成を示す。これらの例においては、示された処方の材料を十分混合

実施例 1 (トナー 1)

樹脂 1	90 重量部
カーボンブラック (三菱カーボン社製)	3 重量部
脂肪酸カルナウバワックス (融点 83°C、酸価 7、針入度 1 以下)	2 重量部

ポリプロピレンワックス (三井石化社製、融点 136°C、針入度 1 以下)

含クロムモノアゾ染料 (保土ヶ谷化学社製)	3 重量部
実施例 2 (トナー 2)	2 重量部

樹脂 2	90 重量部
カーボンブラック	3 重量部
脂肪酸カルナウバワックス	2 重量部
ポリプロピレンワックス	3 重量部
含クロムモノアゾ染料	2 重量部

実施例 3 (トナー 3) 20

樹脂 3	90 重量部
カーボンブラック	3 重量部
脂肪酸カルナウバワックス	2 重量部
ポリプロピレンワックス	3 重量部
含クロムモノアゾ染料	2 重量部

実施例 4 (トナー 4)

樹脂 4	90 重量部
カーボンブラック	3 重量部
脂肪酸カルナウバワックス	2 重量部
ポリプロピレンワックス	3 重量部
含クロムモノアゾ染料	2 重量部

実施例 5 (トナー 5)

樹脂 5	90 重量部
カーボンブラック	3 重量部
脂肪酸カルナウバワックス	2 重量部
ポリプロピレンワックス	3 重量部
含クロムモノアゾ染料	2 重量部

実施例 6 (トナー 6)

樹脂 1	92 重量部
カーボンブラック	3 重量部
脂肪酸カルナウバワックス	0.1 重量部
ポリプロピレンワックス	2.9 重量部
含クロムモノアゾ染料	2 重量部

実施例 7 (トナー 7)

樹脂 1	90 重量部
カーボンブラック	3 重量部
脂肪酸カルナウバワックス	2 重量部
ポリプロピレンワックス (三井石化社製、融点 127°C、針入度 1 以下)	3 重量部
含クロムモノアゾ染料	2 重量部

\*した後、加熱混練した。冷却後、ハンマーミルで粗粉碎、次いでジェット粉碎機で微粉碎、分級を行い体積平均粒径 10 μm の粉体を得た。この粉体 100 重量部に疎水性シリカ 0.5 重量部添加してトナーを製造した。

9

## 実施例8(トナー8)

樹脂1  
St-Ac系樹脂  
カーボンブラック  
脂肪酸カルナウバワックス  
ポリプロビレンワックス  
含クロムモノアゾ染料

10

4.5重量部  
4.5重量部  
3重量部  
2重量部  
3重量部  
2重量部

## 実施例9(トナー9)

樹脂6  
カーボンブラック  
脂肪酸カルナウバワックス  
ポリプロビレンワックス  
含クロムモノアゾ染料

9.0重量部  
3重量部  
2重量部  
3重量部  
2重量部

## 実施例10(トナー10)

樹脂1  
カーボンブラック  
脂肪酸カルナウバワックス  
ポリプロビレンワックス  
含クロムモノアゾ染料

8.8重量部  
3重量部  
4重量部  
3重量部  
2重量部

## 実施例11(トナー11)

20

樹脂1  
カーボンブラック  
脂肪酸カルナウバワックス  
ポリプロビレンワックス  
含クロムモノアゾ染料

9.4.5重量部  
3重量部  
0.25重量部  
0.25重量部  
2重量部

## 比較例1(比較トナー1)

樹脂7  
カーボンブラック  
脂肪酸カルナウバワックス  
ポリプロビレンワックス  
含クロムモノアゾ染料

9.0重量部  
3重量部  
2重量部  
3重量部  
2重量部

## 比較例2(比較トナー2)

樹脂8  
カーボンブラック  
脂肪酸カルナウバワックス  
ポリプロビレンワックス  
含クロムモノアゾ染料

9.0重量部  
3重量部  
2重量部  
3重量部  
2重量部

## 比較例3(比較トナー3)

樹脂1  
カーボンブラック  
脂肪酸カルナウバワックス  
含クロムモノアゾ染料

9.0重量部  
3重量部  
5重量部  
2重量部

## 比較例4(比較トナー4)

樹脂1  
カーボンブラック  
ポリプロビレンワックス  
含クロムモノアゾ染料

9.0重量部  
3重量部  
5重量部  
2重量部

以上、実施例、比較例で得られたトナーを、レーザープリンタ「LB-1000」改造機(東京電気社製)と電子写真複写機「レオドライ6550」で画出しを行い、<sup>50</sup>

LB-1000改造機ですべてのトナーについてオフセット発生温度、定着残存率、かぶりを求めた。またレオドライ6550では一部のトナーのみ評価し、評価項目

11

としてトナー飛散とスマアレベルの確認を追加した。

【0031】オフセット発生温度の測定は、トナー像を転写して定着器により定着処理を行ない、トナーの汚れが生ずるか否かを観察する操作を、定着器の熱ローラの設定温度を順次上昇をさせた状態で行いトナーの汚れの生じた温度をオフセット発生温度とした。

【0032】定着残存率の測定は、定着器の温度を一定に保ち、トナー像を転写して定着器により定着処理を行い、形成された定着画像に対して画像部の画像濃度を測定し、その画像部を綿100%コットンパットで摩擦を<sup>±10</sup>【表2】

	オフセット 発生温度 (°C)	定着残存率 (%)	白地かぶり(%)		感光体上かぶり (%)		酸価	軟化点 (°C)	カルナウバ 第1WAX	ポリオレ フィン 第2WAX
			N/N	H/H	N/N	H/H				
トナ-1	180	90.3	0.2	0.6	2.2	4.6	20	133	2	3
トナ-2	190	80	0.2	1.0	2.5	5.0	17	148	2	3
トナ-3	170	91	0.2	0.8	2.7	4.9	33	104	2	3
トナ-4	180	89.7	0.4	1.1	2.7	6.2	11	137	2	3
トナ-5	180	89.3	0.3	1.3	2.9	6.0	45	136	2	3
トナ-6	180	88	0.2	0.7	2.4	5.1	20	133	0.1	2.9
トナ-7	180	90	0.2	0.7	2.1	4.6	20	133	2	PE:3.0
トナ-8	180	89.3	0.3	1.0	3.0	5.8	10	130	2	3
トナ-9	190	64.7	0.2	0.8	2.2	4.7	17	157	2	3
トナ-10	160	90.7	0.2	0.8	2.1	5.5	20	133	3	2
トナ-11	170	80	0.3	0.9	2.8	5.5	20	133	0.25	0.25
比較トナ-1	150	89	0.4	3.1	3.6	15.1	52	98	2	3
比較トナ-2	180	90	0.6	4.5	4.8	17.5	3	138	2	3
比較トナ-3	160	92	0.2	0.8	2.0	5.2	20	133	5	—
比較トナ-4	180	70.3	0.3	1.0	2.5	5.4	20	133	—	5

【0035】

12

\*施したのち、画像濃度を再度測定し、下記の式で算出した。

【0033】定着残存率=摩擦後の画像濃度／摩擦前の画像濃度×100(%)

まだ、定着残存率は75%以上のものを合格した。かぶりにおいては白地かぶりが2.0%以下、感光体上かぶりが10%以下を合格とした。以下、結果を表2、表3に示す。

【0034】

【表2】

△△  
△△

表 3 Leodry 6550 での評価結果

	オフセット 発生温度 (°C)	定着 残存率 (%)	トナー 飛散	白地 かぶり	軟化点 (°C)	スメア レベル
トナー-1	240	82	無し	0.21	133	2
トナー-3	240	92	無し	0.14	104	4
トナー-5	240	87	無し	0.08	126	3
比較トナー-1	200	88	無し	0.15	98	6
比較トナー-2	240	72	有り	1.05	138	2
比較トナー-3	220	84	有り	1.21	132	4
比較トナー-4	240	68	無し	0.18	133	3

【0036】表2、表3に示すように、本発明によれば、トナー1～トナー11は樹脂の酸価や軟化点の規定や離型剤の選択をしたことによって評価項目の全般にわたって良好な結果が得られた。ただし、トナー9では軟化点の高い樹脂を用いたため、定着性が多少低下してしまった。トナー10では第1のワックスを第2のワックスより多く入れているので、トナーの軟化点が低くなる傾向があり、オフセット発生温度が低くなる傾向があった。このことより、融点の低い第1のワックスは融点の高い第2のワックスより少量のほうが好ましいことがわかる。これに対し、比較トナー1と2では樹脂の酸価の影響によりLB-1000改造機ではかぶりが多く発生してしまい、レオドライ6550では酸価は低いため帯電の立上りが悪くトナー飛散が確認された。また、比較トナー1では両機種ともオフセット発生温度が低く実用定着温度範囲が狭くなつた。

【0037】比較トナー3では、離型剤として第1のワックスのみを用いているので、分散性は良いがオフセット発生温度が低く、高速機ではトナー飛散が確認された。また、比較トナー4では、離型剤としてポリプロピレンワックスのみを用いているので、分散性が悪くなり定着性も悪かった。

【0038】ここで、トナー8は、樹脂1にスチレン-アクリル樹脂を1:1で混合したものであり、得られた結果は、ポリエチル樹脂単体とのと同等であった。

以上の結果に基づき、感光体上かぶりと樹脂の酸価との

関係を表すグラフ図を図3に及び白地かぶりと樹脂の酸価との関係を表すグラフ図を図4に示す。図3及び図4に示すように、高温高湿環境下では酸価が5～50KOHmg/gの範囲外であると、かぶりが増えていることがわかる。また、図5に樹脂の軟化点と定着残存率との関係を表すグラフ図及び図6に樹脂の軟化点とスメアレベルとの関係を表すグラフ図を示す。これらのグラフから、軟化点が低くなるにつれてスメアレベルが悪くなり、軟化点が150°Cを超えるものは定着残存率が悪くなることがわかる。

#### 【0039】

【発明の効果】本発明の第1ないし第3の態様にかかる現像剤によれば、融点のことなる2種類のワックスを含有させることにより、次のような項を有する。

1) 優れた低温定着性を有する。

【0040】適切な酸価を有する樹脂に対し相溶性が良く融点の低い第1のワックスが、高いレベルで分散しているためより低温下においてもトナーの塑性変形がたやすく低温定着性の向上に大きく寄与する。

【0041】2) 十分な耐オフセット性を有する。離型剤として融点のことなる2種類のワックスを含有させることにより、耐摩擦性が向上し、かつ定着時に速やかにトナー表面にしみ出し、耐オフセット性を向上させていく。また、適切な軟化点を有する樹脂を選択することによって広く実用定着温度範囲を得られる。

【0042】特に、本発明の第3の態様にかかる現像剤

15

においては、樹脂とワックスの酸価とを調整することにより、分散性が向上し、さらに耐オフセット性を良好にし得る。

【0043】3) 二成分現像方式におけるキャリア汚染、一成分現像方式における現像ローラーへのフィルミングに対し、高い防止効果を有する。離型剤の1部として添加している第1のワックスは樹脂との相溶性が良く高いレベルで分散しているため、キャリア及び現像ローラーへのワックス単体での接触する確率が低下し、キャリア現像、フィルミングを防止する。

【0044】4) 白地上かぶり、感光体上かぶりに発生を抑制する効果を有する。樹脂の酸価が高くなってくると高温高湿において増加する傾向になり、これを酸価をもたらすカルボキシル基-COOHが親水性基であるため、水分の影響を受けやすく、また、酸価が低すぎると帯電量が低いため弱帶電トナーが発生しやすくなるので、適切な酸価を有する樹脂を選択することによってかぶりの発生を抑制する効果が得られる。

\* \* \*

16

\* 【0045】以上のように、本発明によれば、上述の1)ないし4)に示すような優れた特性を有する現像剤が提供される。このような現像剤は、高速の定着にも十分使い得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 ワックス添加量と流動度との関係を表すグラフ図

【図2】 ワックス添加量と黒点との関係を表すグラフ図

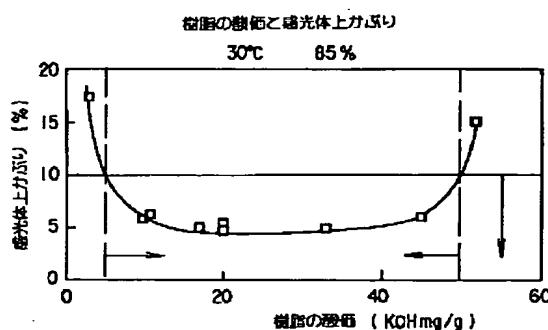
10 【図3】 感光体上かぶりと樹脂の酸価との関係を表すグラフ図

【図4】 白地かぶりと樹脂の酸価との関係を表すグラフ図

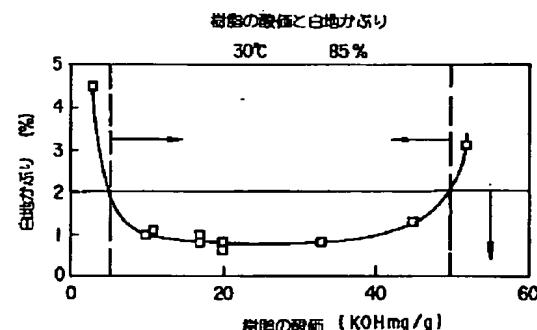
【図5】 樹脂の軟化点と定着残存率との関係を表すグラフ図

【図6】 樹脂の軟化点とスマアレベルとの関係を表すグラフ図

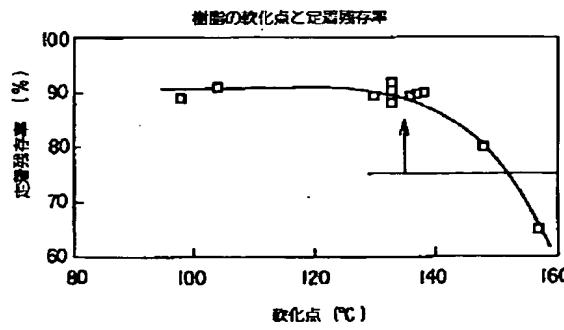
【図1】



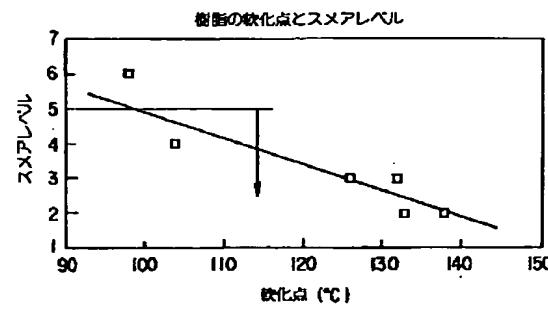
【図2】



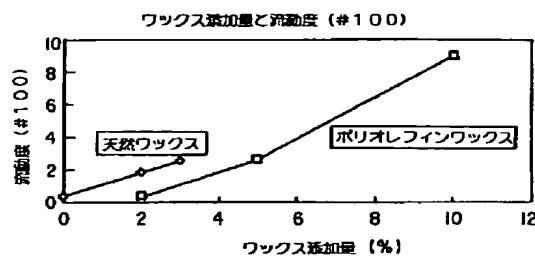
【図3】



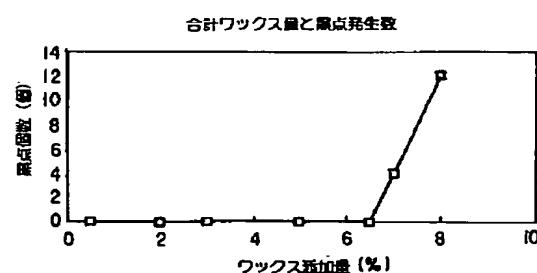
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. 6

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

365

(72)発明者 波多野 巧

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 東芝イン  
テリジエントテクノロジ株式会社内